

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-236863

(43)Date of publication of application : 12.09.1995

(51)Int.Cl.

B08B 7/00

C09K 3/16

(21)Application number : 06-305217

(71)Applicant : EASTMAN KODAK CO

(22)Date of filing : 08.12.1994

(72)Inventor : RAMOS FERNANDO JR  
YACOBUCCI PAUL D

(30)Priority

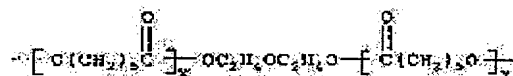
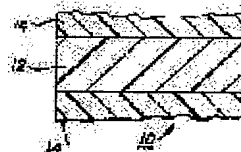
Priority number : 93 168617 Priority date : 16.12.1993 Priority country : US

## (54) CLEANING OF TRANSFER ELEMENT AND PARTICLE REMOVING FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a particle removing film containing a non-leachable charge control agent and having a long service life by constituting the coated layer of the particle removing film with a polyurethane obtained by copolymerizing with a specific charge control agent.

CONSTITUTION: The particle removing film 10 consists of a substrate 12 and a polyurethane-coated layer 14 formed on the surface thereof. The substrate 12 is formed of a flexible material such as polyethylene and the polyurethane-coated layer is formed of polyurethane obtained by copolymerizing with the charge control agent. The charge control agent is represented by formula I wherein R1 is formula II; R2 is a sulfonic acid ester, sulfonic acid oxyphenylene or sulfonic acid oxycyclohexylene; (x) and (y) are integers which satisfy that the molecular weight of R1 is 300-30,000; M is hydrogen atom, an alkali metal atom or ammonium ion. the charge control agent does not leach from the polyurethane and is added by an amount enough to impart a specified resistivity to the polyurethane.



\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application]This invention relates to the cleaning method of the particle removal film in which the polyurethane coat layer to which copolymerization of the electric charge regulator was carried out was formed to the base material surface, and the transportation elements which use it.

[0002]

[Description of the Prior Art]In various work processes, such as a manufacturing process of a base material, photographic-film sensitization / developing process, and a copying process, it is not avoided that particles adhere to the conveyance machine element of a device, for example, an idler roller, a coating roller, a vacuum driving roller, etc. Such particles sometimes secede from the machine element, adhere to a product, and cause various problems, such as contamination. A dent and an indentation may arise for a product by the particles adhering to a machine element.

[0003]It is possible to remove the particles used as a pollution source, without stopping a work process substantially by conveying the adhesive member which has a layer which has adhesiveness before conveyance of a product or in the back instead of a product. If such an adhesive layer contacts a machine element, an adhesive layer will be adsorbed and the particles adhering to the surface will be removed from a machine element.

[0004]The problem of this cleaning method is that high-pressure static electricity occurs in an adhesive member, and produces excessive discharge, when an adhesive member is pulled apart from a machine element. When the explosive solvent is being used, such discharge is not only dangerous for authorized personnel, but has the danger of ignition, and by down stream processing of a film, there is also a possibility of making a film exposing by discharge light, further. It is also possible to add an electric charge regulator to an adhesive layer, and to prevent discharge by static electricity. It is a substance which has high hydrophilic nature, and an electric charge regulator exudes from an adhesive layer, by concentrating on the surface of an adhesive layer, it collects the moisture in environment and removes an electric charge. That is, the electric charge regulator which adsorbed moisture grounds an electric charge, and prevents accumulation of an electric charge.

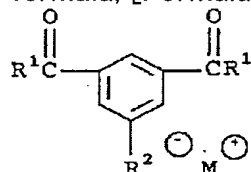
[0005]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]However, in the defecation member using such an electric charge regulator, since the electric charge regulator was gradually lost from the adhesive layer along with use, it was not avoided that the antistatic effect of an adhesive layer decreases gradually, but it had the fault that the use life of a defecation member was short. A possibility of producing contamination of a product conversely also has an electric charge regulator adhering to the machine element which should be defecated. Therefore, the defecation member in which an electric charge regulator does not exude but the antistatic effect continues indefinitely was demanded. In order to distinguish hereafter the thing of the defecation member in which this kind of electric charge regulator does not exude from the thing containing other non-exuding ingredients, it is defined as a particle removal film.

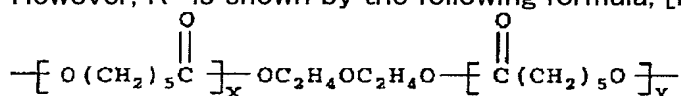
[0006]It is making into the technical problem for this invention to provide the cleaning method of a particle removal film with a long life containing the electric charge regulator which was made in light of the above-mentioned circumstances, and does not exude, and the transportation elements using it.

[0007]

[Means for Solving the Problem]In order to attain an aforementioned problem, a particle removal film concerning this invention has a substrate and the enveloping layer formed on this substrate, said enveloping layer comprises polyurethane to which it comes to carry out copolymerization of the electric charge regulator, and said electric charge regulator is shown by the following formula, [Formula 5]



However, R¹ is shown by the following formula, [Formula 6]



R² Sulfonic ester, sulfonic acid oxyphenylene, sulfonic acid oxycyclohexylene, And either of p-toluene sulfone friend DOSURUFONIRU is shown, and x and y, The molecular weight of R¹ is an integer used as 300-30000, and M, Either of the hydrogen atom, alkaline metal atom, ammonium ion, and P⁺(C₆H₅)₃CH₃ is shown, and said electric charge regulator does not exude from polyurethane, but it is characterized by the addition being an addition which gives fixed resistivity to said polyurethane.

[0008]On the other hand, a cleaning method of transportation elements concerning this invention makes said particle transfer film contact transportation elements, and possesses a process of defecating said transportation elements.

[0009]

[Function]It is possible to prevent electrification of a particle transfer film, preventing the problem produced by extraction of an electric charge regulator according to the cleaning method of the particle transfer film concerning this invention, and transportation elements, in order that an electric charge regulator may not exude from a particle transfer film. The transportation elements which should be defecated can prevent being polluted by the extraction of an electric charge regulator oozed and carried out, and also it is also possible to extend the life of a particle transfer film.

[0010]

[Example]The particle removal film concerning this invention has an enveloping layer which consists of polyurethane. From before, this polyurethane layer uses a well-known polyurethane elastomer, carries out copolymerization of the electric charge regulator mentioned later by the well-known method from before, and is formed.

[0011]Said polyurethane elastomer makes polyisocyanate prepolymer react, and is manufactured, and polyisocyanate prepolymer comprises a superfluous isocyanate, a hardening agent, and a plasticizer. Said hardening agent contains the polyol by which bridge construction or/and a chain were extended at least by the polyol of the piece. As the suitable prepolymer for manufacture and hardening agent of a particle removal film of this invention, what is indicated by the U.S. Pat. No. 4,762,941 item is mentioned.

[0012]The typical polyurethane used for this invention is obtained by mixing a polyol hardening agent with a prepolymer as indicated in the U.S. Pat. No. 4,762,941 item. A catalyst and arbitrary additive agents are contained in the hardening agent. a prepolymer and a polyol hardening agent -- general -- chemicals -- although it is mixed so that it may become the quantitative mixture

ratio -- the chemicals of the mixture ratio -- as for a quantitative gap, polyol can carry out until [ superfluous ] permission of the prepolymer 2% from an excess 25%. A solid thermosetting polyurethane elastomer is obtained by making it react less than about 40 minutes at a room temperature.

[0013]The with a hardening agent total amount [ about 0.1 wt(s)% of ] heavy metal may be contained in the hardening agent as a catalyst. A heavy metal is added by the hardening agent with the gestalt of organic tin, organic zinc, mercury, or a lead compound as everyone knows from the former. Tertiary amine may be added to a hardening agent.

[0014]The still more nearly following additives may be added to polyurethane stock.

Defoaming agent: Glycerin, an ethyl acrylate 2-ethylhexyl acrylate copolymer, a dimethylsiloxane copolymer, silicone, etc.

[0015]Antioxidant: beta -(3rd butyl-of 3,5-di- 4-hydroxyphenyl)- Ester with propionic acid, monohydric alcohol, or polyhydric alcohol. As monohydric alcohol or polyhydric alcohol, Methanol, octadecanol, 1,6-hexanediol, neopentyl glycol, Thiodiethylene glycol, a diethylene glycol, triethylene glycol, a pentaerythritol, tri-isocyanurate hydroxyethyl, di-hydroxyethyl oxalic acid diamide, etc. are mentioned.

[0016]An ultraviolet ray absorbent and a light-fast agent: 2-(2'-hydroxyphenyl) benzotriazol, amine which has steric exclusion, etc. As amine which it has, steric exclusion Sebacic acid bis-(2, 2, 6, and 6-tetramethyl piperidyl), Sebacic acid bis-(1,2,2,6,6-pentamethyl piperidyl), Ester of 3rd butyl-of MAROIN acid n-butyl-3,5-di- 4-hydroxybenzyl, and bis-(1,2,2,6,6-pentamethyl piperidyl), The condensation product of 1-hydroxyethyl 2,2,6,6-tetramethyl 4-hydroxypiperidine and SUKUSHIN acid, N,N' -(2,2,6,6-tetramethyl piperidyl)- The condensation product of hexamethylenediamine and 4-3rd octyl amino-2,6-dichloro-1,3,5-s-triazine, Tris (2, 2, 6, and 6-tetramethyl piperidyl)-nitrilotriacetate, Tetrakis (2,2,6,6-tetramethyl 4-piperidyl)-1,2,3,4-butane-tetracarboxylic acid, 1,1'(1,2-ethanediyl)-bis-(3, 3, 5, and 5-tetramethyl piperazinone), etc. are mentioned.

[0017]Plasticizer: Phthalic ester, adipate, glutarate, epoxidated vegetable oil, etc.

Others: An antifungal agent, paints, a color, reactive dye, a water removal agent, etc.

[0018]The mixture of the prepolymer and hardening agent which are used for this invention has viscosity low enough in the state before hardening.

Mixing, air air-bubbles diffusion (removal), and pouring to a die are easy.

Therefore, also when it is any simple [ cast shape ] or complicated, die forming can be performed so that air bubbles may not be included. In this way, the cast obtained has small contraction also in any under shaping and after shaping.

[0019]A plasticizer is added in order to adjust the hardness of a polyurethane elastomer, and the elasticity and pliability to have been suitable for the operating condition of the particle removal film are given. Plasticizers, such as phthalic ester, for example, dibutyl terephthalate etc., achieve the operation which adjusts the hardness of the fabricated polyurethane products. It is also effective to add horse mackerel PAMIN acid ester, glutarate, and others to a plasticizer.

[0020]An electric charge regulator is the polyol which can be added to a polyol hardening agent in shaping of polyurethane.

Let the addition be the quantity which replaced the request rate of the hardening agent so that the next example of an experiment might describe.

As polyol used as a prepolymer and the material of a polyurethane elastomer, The group of aliphatic series polyol has him and specifically, [ preferred ] Glycerol, TORIMECHI Norian propane, a 1,3-butylene glycol, Propylene glycol, the hydroxylated castor oil, the polybutadiene in which the terminal was hydroxylated, polyether (for example, polybutylene ether glycol, polypropylene ether glycol), an alkylene screw (polycaprolactone), etc. can be illustrated.

[0021]As a group of other desirable polyols, the polyol (amine based polyol) on the basis of amine is mentioned. Generally molecular weights are 30-6000, and the viscosity at 25-60 \*\* of the polyol on the basis of amine for making final conductive bulk polyethylene generate from a prepolymer or the prepolymer by which the chain was extended is 1.0 to 20000 centipoise. Diamine of various aromatic series and aliphatic series may constitute a part of polyol on the basis of amine. Polymer of N,N,N',N'-tetrakis (2-hydroxypropyl) ethylene-diamine and

ethylenediamine, propylene oxide, and ethyleneoxide is contained in such polyol.

[0022]As an example of the polyol on the basis of aromatic amine, "ISO-NOL 100" (trademark) of Upjohn (Upjohn) is mentioned. "QUADROL" (trademark) of BASF A.G. can be illustrated as polyol on the basis of fatty amine. As polymer of ethylenediamine, propylene oxide, and ethyleneoxide, "PLURACOL 355" (trademark) of BASF A.G. can be illustrated.

[0023]The quantity which gives the resistivity which is a request or was chosen as the polyurethane film in which the electric charge regulator which does not exude was fabricated is added. in a desirable example, an electric charge regulator receives a polyurethane total amount -- about one to 4 wt% -- it is added.

[0024]Drawing 1 is a section enlarged drawing showing one example of the particle removal film concerning this invention. This particle removal film 10 consists of the substrate 12 and the polyurethane coat layer 14 formed in that surface. The substrate 12 is formed with flexible materials, such as polyethylene or polyethylene terephthalate. The polyurethane coat layer 14 is formed with the polyurethane to which copolymerization of the electric charge regulator was carried out. Although it is desirable to be covered with the fluid technique used commonly by the substrate 12 as for the polyurethane coat layer 14, on the substrate 12, it may carry out the spray of the resin and may form the polyurethane coat layer 14.

[0025]In order to defecate an idle roller or a drive roller, the surface roughness (Ra) of the polyurethane coat layer 14 shall be about 1.25-3.50 micrometers. With such surface roughness, as opposed to the field which should be defecated, when this particle removal film 10 is rolled round on a roll, it can prevent contacting extensively to self. If complete contact arises, adhesive power becomes superfluous and is not preferred. Although the above-mentioned surface roughness is not necessarily indispensable in respect of defecation, when it pulls out the particle removal film 10 with process machinery from the roll of the particle removal film 10, it does so the operation which prevents applying superfluous tension to the particle removal film 10, and can prevent the problem by superfluous tension.

[0026]The polyurethane coat layer 14 does not need to be formed all over the substrate 12. Rather, if the polyurethane coat layer 14 is formed only in the part in contact with the transportation elements when it defecates the transportation elements of process machinery by the particle removal film 10, it is enough. The thickness of the polyurethane coat layer 14 can be changed and is suitably determined in consideration of each matter, such as a use of the particle removal film 10, and surface wear of the use life needed, web speed (product coiling speed), acceleration, and the particle removal film 10. As long as the polyurethane coat layer 14 is required, it may be formed only in one side of the substrate 12. As for the thickness of the polyurethane coat layer 14, in the range which this invention person examined, 0.0114-0.0140 mm is preferred. A void (opening) arises that it is less than this range on the particle removal film 10, and it stops being equal to use. On the other hand, if said range is exceeded, futility will arise into material.

[0027]Drawing 2 is the transportation elements which should defecate the particle removal film 10, i.e., the figure showing the state where it wound around the roller 16. Moderate tension is applied to the particle removal film 10 so that the particle removal film 10 may contact the transportation elements 16 by moderate contact power in process of the defecation described below. Tension applied to the particle removal film 10 should be made larger than the yield strength of the substrate 12. When the particle removal film 10 contacts the transportation elements 16, particles are removed from the transportation elements 16. The particle removal film 10 has a bigger adhesive coefficient than the roller 16. Thereby, the particles on the roller 16 adhere to the particle removal film 10, and are removed.

[0028]Drawing 3 is an example for defecating the transportation elements of the film sensitization processing unit 100 with the particle removal film 10. In this example, it lets out the particle removal film 10 one by one from the roll 18, and a lap joint is carried out on the splicing board 22. The particle removal film 10 which it let out follows a motion of the product web which runs in the film sensitization processing unit 100, and it is made to have the motion checked by being temporarily stored within the accumulating part 24. That is, acceleration of the particle removal film 10 at the time of being pulled by the product web is enabled by storing the particle

removal film 10 by the accumulating part 24.

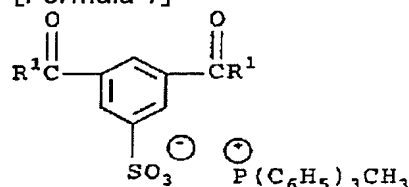
[0029]While the particle removal film 10 is conveyed through the inside of the film sensitization processing unit 100, The particle removal film 10 defecates various transportation elements 16, for example, the idler roller of the accumulating part 24, the vacuum drive motor 30, the tension adjusting roller 32, the roller 38 of the dryer 36, etc., and is eventually rolled round by the winder 40. After transportation elements are defecated, in the splicing board 22, the lap joint of the product roll 20 is carried out to the end of the particle removal film 10. When the end to which the lap joint of the particle removal film 10 was carried out reaches the end which was able to wind up the film sensitization processing unit 100, the lap joint of the product web is carried out to a previous product web, and it is rolled round by the product roll 42. The back end of the particle removal film 10 is rolled round by the removal film roll 40. The particle removal film 10 may also be involved in the product roll 20 in front of a product web or after a product web as modification of this example.

[0030]As polymer which constitutes the polyurethane coat layer 14, the flexible resin which can be dissolved or distributed is suitable for a suitable solvent, for example, water, acetone, THF, 12/of methyl-chlorides methanol, etc. A glass transition point is less than 20 \*\*, these polymer is in the state of bulk and, generally a pace of expansion is [ Shore hardness A ] less than 90 not less than 200%. As suitable resin, thermoplastic polyurethane, copolymerized polyester, polyamide, an acrylic resin, rubber, etc. can be illustrated. Especially desirable resin is polyurethane. According to the combination of the resin to be used and a solvent, the content of resin is adjusted among 2 to 30%. "NUCLEAR of the polyurethane mixture in which the polyurethane coat layer 14 is marketed, for example, Samuel BINGAMU, (Samuel Bingham Co.)", "W-645" of Winfield (Winfield Industries Inc.), It is usable in "ESTANE5703" of "Winthane", and "LB22800" B.F. Goodrich (B. F. Goodrich Co.). [ of an American roller company (American Roller Co.) ] And the electric charge regulator which contains polyol in this mixture is added. The following examples of an experiment are examples which actually created the particle removal film of this invention which has a polyurethane coat layer which adds an electric charge regulator with the addition mentioned above.

[0031]The construction material of a substrate is chosen from the construction material currently conventionally used in processing industry, such as photograph industry. For example, polyester, cellulose acetate, polyethylene terephthalate, Metallic foils, such as plastic films, such as polyamide, polyimide, triacetate, and polycarbonate, aluminium foil, aluminum alloy foil, a general newspaper, a baryta paper, the paper by which the plastic lining was carried out, etc. are mentioned. In order to improve the junction nature of the substrate 12 and the polyurethane coat layer 14 if required, a foundation layer may be beforehand formed in the surface of the substrate 12. For example, if the substrate 12 is polyester, after forming the copolymerization layer which contains a vinylidene chloride as a foundation layer, it is good to form the polyurethane coat layer 14.

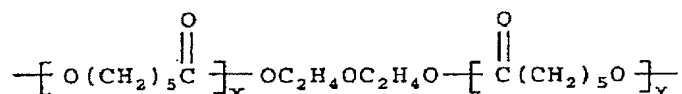
[0032][Examples 1-4 of an experiment] "ESTANE5703" of B.F. Goodrich (B. F. Goodrich Co.) was carried out 10wt%, weighing of the acetone was carried out at 90wt% of a rate, and it mixed promptly with the mixing vessel. The screw [oxydi ethylene bis(polycaprolactone)yl] 5-sulfo- 1,3-benzene dicarboxylate methyltriphenylphosphonium salt (EKCCA is called hereafter) was used as the electric charge regulator, and specified quantity weighing was carried out, and it put into said mixing vessel and stirred. EKCCA is expressed with the following chemical formula.

[Formula 7]



Here, R<sup>1</sup> is expressed with the following chemical formula.

[Formula 8]



x and y are made into the value from which the molecular weight of an R<sup>1</sup> group is set to 530. [0033]In the examples 1-4 of an experiment, EKCCA of one copy, two copies, three copies, and four copies was mixed with 99 copies of "ESTANE5703", 98 copies, 97 copies, and 96 copies by volume, respectively. The obtained solution was supplied to the spreading machine through the pipe and the pump. The hopper which has a pouring hole where width is narrow and long was formed in this spreading machine, the solution was made to flow into it out of this pouring hole, and it applied to the substrate uniformly.

[0034]Airstream is sprayed on the applied solution, and it was made to dry, producing many convection cells in a solution. Thereby, the surface of the polyurethane coat layer was made to produce unevenness of mesh shape, and as shown in drawing 1, surface roughening of the polyurethane coat layer was carried out. The drying condition is as follows.

[0035]

Temperature (\*\*) time (minute)

-----40 1.071 1.049 1.627 0.532 0.538 1.1 [0036]In this way, the surface resistivity (omex10<sup>12</sup>) of the particle removal film 10 of the acquired examples 1-4 of an experiment was measured by the method to which it is specified ASTM standard D257-91. Surface resistivity is a measure which shows the power which draws particles. The power in which the particle removal film 10 draws particles becomes weak, so that the surface resistivity of the particle removal film 10 is high. Conversely, the power in which the particle removal film 10 draws particles becomes strong, so that the surface resistivity of the particle removal film 10 is low, if it says. A measurement result is shown in the following table.

[0037]

The amount (wt%) surface resistivity of EKCCA(s) (omex10<sup>12</sup>) Surface resistivity (omex10<sup>12</sup>)  
20% Rh, 20 \*\* 50% Rh, 20 \*\* ----- 0 109.64 18.62 1 5.24 3.39 2  
2.63 1.58 3 1.49 1.02 4 1.23 0.74

[0038]In the particle removal film of this invention to which copolymerization of the electric charge regulator was carried out in the state of un-exuding, it turns out that surface resistivity fell and the capability to hold an electric charge declined so that clearly from the above-mentioned result.

[0039]According to the cleaning method of the particle removal film concerning this invention, and transportation elements, the transportation elements which must remove particles thoroughly can be defecated effectively. Therefore, this invention can be applied when removing the particles which serve as a pollution source from the carrying roller group in film sensitization down stream processing or a photograph developing processing stage. This invention is a range which is not limited only to the above-mentioned example and does not deviate from the meaning of this invention, and modification various otherwise is possible for it.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-236863

(43) 公開日 平成7年(1995)9月12日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 0 8 B 7/00				
C 0 9 K 3/16	1 0 8 C			

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願平6-305217

(22) 出願日 平成6年(1994)12月8日

(31) 優先権主張番号 1 6 8, 6 1 7

(32) 優先日 1993年12月16日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー  
 アメリカ合衆国, ニューヨーク14650, ロ  
 チェスター, ステイト ストリート343

(72) 発明者 フェルナンド ラモス・ジュニア

アメリカ合衆国・ニューヨーク・14620・  
 ロチェスター・アザレア・ロード・85

(72) 発明者 ポール ダニエル・ヤコブツ

アメリカ合衆国・ニューヨーク・14624・  
 ロチェスター・ウインザー・パーク・5

(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外6名)

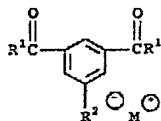
(54) 【発明の名称】 搬送要素の清浄化方法および粒子除去フィルム

(57) 【要約】

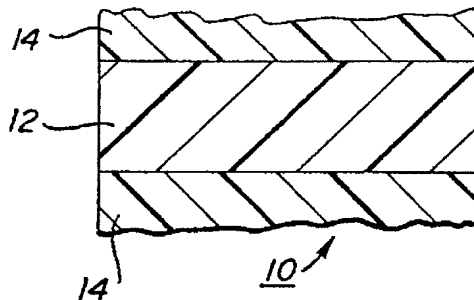
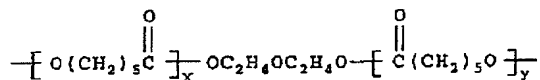
【目的】 帯電しにくく長寿命の粒子除去フィルムを提供する。

【構成】 粒子除去フィルム10は、基材12およびポリウレタン被覆層14を有する。被覆層14には下式で示される電荷調整剤が共重合している。

【化9】

R<sup>1</sup> は下式で示される。

【化10】



1

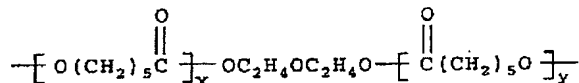
## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 搬送要素に粒子除去フィルムを当接させ、前記搬送要素を清浄化する工程を具備する搬送要素の清浄化方法であって、

前記粒子除去フィルムは、電荷調整剤を共重合させてなるポリウレタンで構成された被覆層を有し、

前記電荷調整剤は下記の式で示され、

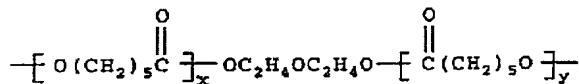
【化1】



R<sup>2</sup> はスルホン酸エステル、スルホン酸オキシフェニレン、スルホン酸オキシシクロヘキシレン、およびp-トルエンスルホンアミドスルフォニルのいずれかを示し、  
xおよびyは、R<sup>1</sup> の分子量が300~30000となる整数であり、

Mは、水素原子、アルカリ金属原子、アンモニウムイオン、およびP<sup>+</sup> (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>のいずれかを示し、  
前記電荷調整剤はポリウレタンから浸出せず、その添加量はポリウレタンに一定の抵抗率を付与する添加量とされ、

【請求項2】 基材と、この基材上に形成された被覆層と



R<sup>2</sup> はスルホン酸エステル、スルホン酸オキシフェニレン、スルホン酸オキシシクロヘキシレン、およびp-トルエンスルホンアミドスルフォニルのいずれかを示し、  
xおよびyは、R<sup>1</sup> の分子量が300~30000となる整数であり、

Mは、水素原子、アルカリ金属原子、アンモニウムイオン、およびP<sup>+</sup> (C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>のいずれかを示し、  
前記電荷調整剤はポリウレタンから浸出せず、その添加量はポリウレタンに一定の抵抗率を付与する添加量であることを特徴とする粒子除去フィルム。

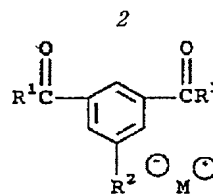
【請求項3】 前記電荷調整剤は、ポリウレタンに対して約1~4vol%添加されていることを特徴とする請求項2記載の粒子除去フィルム。

【請求項4】 前記電荷調整剤は、ビス[オキシジエチレンビス(ポリカプロラクトン)イル]5-スルホ-1,3-ベンゼンジカルボキシレート-メチルトリフェニルホスホニウム塩(bis[oxidiethylenebis(polycaprolactone)yl]5-sulfo-1,3-benzenedicarboxylate-methyltriphenylphosphonium salt)であることを特徴とする請求項3記載の粒子除去フィルム。

【請求項5】 前記基材は、ポリエチレンまたはポリエチレンテレフタレートで形成されていることを特徴とする請求項2記載の粒子除去フィルム。

【請求項6】 前記ポリウレタン被覆層の表面粗さは1.25~3.50μmであることを特徴とする請求項

\*

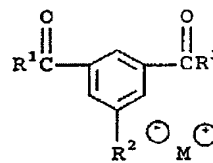
ただし、R<sup>1</sup> は下記の式で示され、

【化2】

※とを有し、

前記被覆層は電荷調整剤を共重合させてなるポリウレタンで構成され、前記電荷調整剤は下記の式で示され、

【化3】

ただし、R<sup>1</sup> は下記の式で示され、

【化4】

1記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項7】 前記搬送要素は、アイドルローラ、アイドルベルト、駆動ローラ、または駆動ベルト、またはこれらの組み合わせを有することを特徴とする請求項1記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項8】 前記電荷調整剤の添加量は、前記ポリウレタンの約1~4vol%であることを特徴とする請求項7記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項9】 前記搬送要素は、アイドルローラ、アイドルベルト、駆動ローラ、または駆動ベルト、またはこれらの組み合わせを有することを特徴とする請求項8記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項10】 前記電荷調整剤は、ビス[オキシジエチレンビス(ポリカプロラクトン)イル]5-スルホ-1,3-ベンゼンジカルボキシレート-メチルトリフェニルホスホニウム塩であることを特徴とする請求項9記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項11】 前記ポリウレタン被覆層の被覆量は、約0.1~10g/f t<sup>2</sup>であることを特徴とする請求項10記載の搬送要素の清浄化方法。

【請求項12】 前記ポリウレタン被覆層の表面粗さは、約10~100マイクロインチであることを特徴とする請求項11記載の搬送要素の清浄化方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

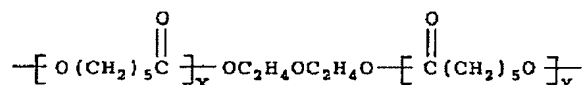
【産業上の利用分野】本発明は、電荷調整剤を共重合させたポリウレタン被覆層を基材表面に形成した粒子除去フィルム、およびそれを使用した搬送要素の清浄化方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】支持体の製造工程、写真フィルム増感／現像工程、および複写工程などの各種加工工程においては、装置の搬送機械要素、例えばアイドラローラ、コーティングローラ、真空駆動ローラなどに粒子が付着することが避けられない。このような粒子は時にその機械要素から離脱して製品に付着し、汚染等のさまざまな問題を引き起こす。また、機械要素に付着している粒子により、製品に凹みや圧痕が生じることもある。

【0003】製品の搬送前または後に、粘着性のある層を有する粘着部材を製品の代わりに搬送することにより、実質的に加工工程を停止することなく、汚染源となる粒子を取り除くことが可能である。このような粘着層が機械要素に接触すると、その表面に付着した粒子が粘着層に吸着され、機械要素から取り除かれる。

【0004】この清浄化方法の問題点は、機械要素から粘着部材が引き離されるときに、高圧の静電気が粘着部材に発生し、過度の放電を生じることである。このような放電は作業員にとって危険であるだけでなく、爆発性の溶剤を使用している場合には引火の危険もあり、さらにフィルムの処理工程では放電光によりフィルムを露光させてしまうおそれもある。電荷調整剤を粘着層に添加し、静電気による放電を防止することも可能である。電荷調整剤は高い親水性を有する物質であり、粘着層から浸出し、粘着層の表面に集中することにより環境中の水分を集めて電荷を除去する。すなわち、水分を吸着した電荷調整剤が電荷をアースし、電荷の蓄積を防止する。 \*



R<sup>2</sup> はスルホン酸エステル、スルホン酸オキシフェニレン、スルホン酸オキシシクロヘキシレン、およびp-トルエンスルホンアミドスルフォニルのいずれかを示し、xおよびyは、R<sup>1</sup> の分子量が300~30000となる整数であり、Mは、水素原子、アルカリ金属原子、アンモニウムイオン、およびP<sup>+</sup>(C<sub>6</sub>H<sub>5</sub>)<sub>3</sub>CH<sub>3</sub>のいずれかを示し、前記電荷調整剤はポリウレタンから浸出せず、その添加量は前記ポリウレタンに一定の抵抗率を付与する添加量であることを特徴とする。

【0008】一方、本発明に係る搬送要素の清浄化方法は、前記粒子転写フィルムを搬送要素に当接させ、前記搬送要素を清浄化する工程を具備したものである。

【0009】

【作用】本発明に係る粒子転写フィルムおよび搬送要素の清浄化方法によれば、電荷調整剤が粒子転写フィルムから浸出しないために、電荷調整剤の浸出によって生じ

\*【0005】

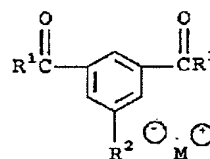
【発明が解決しようとする課題】しかし、このような電荷調整剤を用いた清浄化部材では、使用につれ粘着層から電荷調整剤が漸次失われていくため、粘着層の帯電防止効果が次第に減少することが避けられず、清浄化部材の使用寿命が短いという欠点を有していた。また、清浄化すべき機械要素に付着した電荷調整剤が逆に製品の汚染を生じることもある。したがって、電荷調整剤が浸出せず帯電防止効果が永続する清浄化部材が要望されていた。以下、この種の電荷調整剤が浸出しない清浄化部材のことを、他の非浸出成分を含むものから区別するために粒子除去フィルムと定義する。

【0006】本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、浸出しない電荷調整剤を含有する寿命の長い粒子除去フィルム、およびそれを用いた搬送要素の清浄化方法を提供することを課題としている。

【0007】

【課題を解決するための手段】上記課題を達成するため、本発明に係る粒子除去フィルムは、基材と、この基材上に形成された被覆層とを有し、前記被覆層は電荷調整剤を共重合させてなるポリウレタンで構成され、前記電荷調整剤は下記の式で示され、

【化5】



ただし、R<sup>1</sup> は下記の式で示され、

【化6】

る問題を防ぎつつ、粒子転写フィルムの帯電を防止することが可能である。また清浄化すべき搬送要素が浸出した電荷調整剤の浸出によって汚染されることを防止できるうえ、粒子転写フィルムの寿命を延長することも可能である。

【0010】

【実施例】本発明に係る粒子除去フィルムは、ポリウレタンからなる被覆層を有する。このポリウレタン層は、従来より周知のポリウレタンエラストマーを使用し、従来より周知の方法により、後述する電荷調整剤を共重合させて形成されたものである。

【0011】前記ポリウレタンエラストマーは、ポリイソシアネートプレポリマーを反応させて製造されたものであり、ポリイソシアネートプレポリマーは、過剰のイソシアネート、硬化剤、および可塑剤から構成される。前記硬化剤は、少なくとも一個のポリオールにより架橋

または／および分子鎖が延長されたポリオールを含むものである。本発明の粒子除去フィルムの製造に好適なプレポリマーおよび硬化剤としては、米国特許4,762,941号に開示されているものが挙げられる。

【0012】米国特許4,762,941号に記載されているように、本発明に使用される代表的なポリウレタンは、プレポリマーとポリオール硬化剤を混合して得られるものである。硬化剤には、触媒および任意の添加剤が含まれている。プレポリマーとポリオール硬化剤は一般に化学量的な混合比となるように混合されるが、混合比の化学量的なずれは、プレポリマーが25%過剰からポリオールが2%過剰まで許容できる。室温で約40分以内反応させることにより、固体の熱硬化性ポリウレタンエラストマーが得られる。

【0013】硬化剤には、触媒として、硬化剤総量の約0.1wt%の重金属が含まれていてもよい。重金属は、従来から周知のように、有機錫、有機亜鉛、水銀、または鉛化合物などの形態で硬化剤に添加される。第3アミンを硬化剤に添加してもよい。

【0014】さらに以下のような添加物をポリウレタン原料に添加してもよい。

泡消し剤：グリセリン、エチルアクリレート-2-エチルヘキシルアクリレート共重合体、ジメチルシロキサン共重合体、シリコンなど。

【0015】酸化防止剤： $\beta$ -(3,5-ジ-第3ブチル-4-ヒドロキシフェニル)-プロピオン酸と一価アルコール若しくは多価アルコールとのエステル。一価アルコール若しくは多価アルコールとしては、メタノール、オクタデカノール、1,6-ヘキサジオール、ネオペンチルグリコール、チオジエチレングリコール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ペンタエリトリール、イソシアヌル酸トリ-ヒドロキシエチル、およびジ-ヒドロキシエチルシュウ酸ジアミドなどが挙げられる。

【0016】紫外線吸収剤および耐光性剤：2-(2'-ヒドロキシフェニル)ベンゾトリアゾール、および立体障害を有するアミンなど。立体障害を有するアミンとしては、セバシン酸ビス-(2,2,6,6-テトラメチルピペリジル)、セバシン酸ビス-(1,2,2,6,6-ペンタメチル-ピペリジル)、マロイン酸n-ブチル-3,5-ジ-第3ブチル-4-ヒドロキシベンジルとビス-(1,2,2,6,6-ペンタメチル-ピペリジル)とのエステル、1-ヒドロキシエチル-2,2,6,6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジンとスクシン酸との縮合生成物、N,N'-(2,2,6,6-テトラメチルピペリジル)-ヘキサメチレンジアミンと4-第3オクチルアミノ-2,6-ジクロロ-1,3,5-s-トリアジンとの縮合生成物、トリス(2,2,6,6-テトラメチルピペリジル)-ニトリロトリアセテート、テトラキス-(2,2,6,6-テ

トラメチル-4-ピペリジル)-1,2,3,4-ブタン-テトラカルボン酸、および1,1'-(1,2-エタンジイル)-ビス-(3,3,5,5-テトラメチル-ピペラジノン)などが挙げられる。

【0017】可塑剤：フタル酸エステル、アジピン酸エステル、グルタル酸エステル、エポキシ化した植物油など。

その他：防かび剤、顔料、染料、反応性染料、水分除去剤など。

【0018】本発明に使用されるプレポリマーと硬化剤との混合物は、硬化前の状態では十分に低い粘性を有しており、混合、空気気泡拡散(除去)、成型型への注入が容易である。したがって、成型品形状が単純または複雑のいずれの場合も、気泡を含まないように型成形を行うことができる。こうして得られる成型品は、成形中および成形後のいずれにおいても収縮率が小さい。

【0019】可塑剤は、ポリウレタンエラストマーの硬度を調整するために添加され、粒子除去フィルムの使用状況に適した弾力性および柔軟性が付与される。フタル酸エステル、例えばジブチルテレフタレートなどの可塑剤は、成形されたポリウレタン製品の硬度を調整する作用を果たす。可塑剤に、アジパミン酸エステル、グルタル酸エステルその他を加えることも有効である。

【0020】電荷調整剤は、ポリウレタンの成形において、ポリオール硬化剤に添加できるポリオールであり、その添加量は、後の実験例で述べるように硬化剤の所望割合を置き換えた量とされる。プレポリマーおよびポリウレタンエラストマーの材料となるポリオールとしては、脂肪族ポリオールのグループが好ましく、具体的には、グリセロール、トリメチノールプロパン、1,3-ブチレングリコール、プロピレングリコール、ヒドロキシ化されたひまし油、末端がヒドロキシ化されたポリブタジエン、ポリエーテル(例えばポリブチレンエーテルグリコール、ポリプロピレンエーテルグリコール)、アルキレンビス(ポリカプロラクトン)などが例示できる。

【0021】他の好ましいポリオールのグループとしては、アミンを基礎としたポリオール(amine based polyol)が挙げられる。プレポリマー、または分子鎖が延長されたプレポリマーから、最終的な導電性バルクポリエチレンを生成させるための、アミンを基礎としたポリオールは、一般に分子量が30~6000で、25~60℃における粘性が1.0~20000センチポアズである。多種多様な芳香族および脂肪族のジアミンが、アミンを基礎としたポリオールの一部を構成していてもよい。そのようなポリオールには、N,N,N',N'-テトラキス(2-ヒドロキシプロピル)エチレンジアミン、およびエチレンジアミン、プロピレンオキサイド、エチレンオキサイドのポリマーが含まれる。

【0022】芳香族アミンを基礎としたポリオールの具

体例としては、アップジョン(Upjohn)社の「ISO-NOL 100」(商標)が挙げられる。また、脂肪族アミンを基礎としたポリオールとしては、BASF社の「QUADROL」(商標)が例示できる。さらに、エチレンジアミン、プロピレンオキサイド、およびエチレンオキサイドのポリマーとしては、BASF社の「PLURACOL 355」(商標)が例示できる。

【0023】浸出ししない電荷調整剤は、成形されたポリウレタンフィルムに、所望のまたは選択された抵抗率を与える量が添加される。好ましい実施例においては、電荷調整剤はポリウレタン総量に対して約1~4wt%添加される。

【0024】図1は、本発明に係る粒子除去フィルムの一実施例を示す断面拡大図である。この粒子除去フィルム10は、基材12と、その表面に形成されたポリウレタン被覆層14とからなるものである。基材12は、ポリエチレンまたはポリエチレンテレフタレートなどの柔軟な材料で形成されている。ポリウレタン被覆層14は電荷調整剤を共重合させたポリウレタンで形成されている。ポリウレタン被覆層14は、慣用されている流し込み法により基材12に被覆されることが望ましいが、基材12上に樹脂をスプレーして、ポリウレタン被覆層14を形成してもよい。

【0025】アイドルローラまたはドライブローラを清浄化するために、ポリウレタン被覆層14の表面粗さ(Ra)は、約1.25~3.50μmとされる。このような表面粗さであれば、清浄化すべき面に対して、あるいはこの粒子除去フィルム10がロール上に巻き取られた場合に自身に対して、全面的に当接することが防止できる。全面的な当接が生じると、粘着力が過剰となり、好ましくない。上記表面粗さは、清浄化の点では必ずしも必須でないが、粒子除去フィルム10のロールから粒子除去フィルム10を加工機械により引き出していく際に、粒子除去フィルム10に過剰な張力がかかることを防ぐ作用を奏し、過剰な張力による問題が防止できる。

【0026】ポリウレタン被覆層14は、基材12の全面に形成されていなくてもよい。むしろ、ポリウレタン被覆層14は、粒子除去フィルム10により加工機械の搬送要素を清浄化する際にその搬送要素と接触する箇所だけに形成されていれば十分である。ポリウレタン被覆層14の厚さは変更可能であり、粒子除去フィルム10の用途や、必要とされる使用寿命、ウェブ速度(製品巻き取り速度)、加速度および粒子除去フィルム10の表面摩耗等の各事項を考慮して適宜決定される。また、ポリウレタン被覆層14は、必要であれば基材12の片面にのみ形成されてもよい。本発明者が検討した範囲では、ポリウレタン被覆層14の厚さは0.0114~0.0140mmが好ましい。この範囲未満であると、粒子除去フィルム10にボイド(空隙)が生じ、使用に

耐えなくなる。一方、前記範囲を超えると、材料に無駄が生じる。

【0027】図2は、粒子除去フィルム10を清浄化すべき搬送要素、すなわちローラ16に巻回した状態を示す図である。以下に述べる清浄化の過程では、粒子除去フィルム10が搬送要素16に適度な当接力を以て当接するように、粒子除去フィルム10には適度な張力が加えられる。粒子除去フィルム10にかかる張力は、基材12の降伏強度よりも大きくされるべきである。粒子除去フィルム10が搬送要素16に当接することにより、搬送要素16から粒子が取り除かれる。粒子除去フィルム10は、ローラ16よりも大きな粘着係数を有する。これによりローラ16上の粒子は、粒子除去フィルム10に付着して取り除かれる。

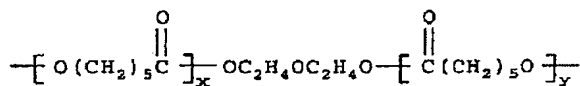
【0028】図3は、フィルム増感処理装置100の搬送要素を粒子除去フィルム10で清浄化するための実施例である。この実施例では、粒子除去フィルム10はロール18から順次繰り出されていき、スプライシングボード22により重ね継ぎされる。繰り出された粒子除去フィルム10は蓄積部24内で一時的に蓄えられることにより、フィルム増感処理装置100内を走行する製品ウェブの動きに追従してその動きを阻害しないようにされている。すなわち、蓄積部24で粒子除去フィルム10を蓄えることにより、製品ウェブに引っ張られた際の粒子除去フィルム10の加速が可能とされている。

【0029】粒子除去フィルム10がフィルム増感処理装置100内を通して搬送されていく間に、粒子除去フィルム10は様々な搬送要素、例えば蓄積部24のアイドルローラ16、真空ドライブモータ30、張力調整ローラ32、および乾燥機36のローラ38などを清浄化し、最終的に巻き取り機40により巻き取られる。搬送要素が清浄化された後に、製品ロール20はスプライシングボード22において粒子除去フィルム10の末端に重ね継ぎされる。粒子除去フィルム10の重ね継ぎされた端部がフィルム増感処理装置100の巻き上げられた端部に達したとき、製品ウェブは先の製品ウェブに重ね継ぎされ、製品ロール42に巻き取られる。粒子除去フィルム10の後端は、除去フィルムロール40に巻き取られる。なお、この実施例の変形として、粒子除去フィルム10を製品ロール20に製品ウェブの前に、または製品ウェブの後に巻き込んでもよい。

【0030】ポリウレタン被覆層14を構成するポリマーとしては、適当な溶媒、例えば水、アセトン、THF、塩化メチル12/メタノールなどに溶解または分散できる柔軟な樹脂が好適である。これらのポリマーは、バルクの状態で、一般にガラス転移点が20℃未満、伸び率が200%以上、ショア硬さAが90未満である。好適な樹脂としては、熱可塑性ポリウレタン、共重合ポリエステル、ポリアミド、アクリル樹脂、ゴムなどが例示できる。特に好ましい樹脂はポリウレタンである。使

用する樹脂と溶剤の組み合わせに応じて、樹脂の含有率は2~30%の間で調整される。ポリウレタン被覆層14は、市販されているポリウレタン混合物、例えばサミュエルビンガム社(Samuel Bingham Co.)の「NUCLEAR」、ウインフィールド社(Winfield Industries Inc.)の「W-645」、アメリカンローラー社(American Roller Co.)の「Winthane」および「LB22800」、B. F. グッドリッチ社(B. F. Goodrich Co.)の「ESTANE 5703」が使用可能である。そしてこの混合物に、ポリオールを含む電荷調整剤が添加される。以下の実験例は、上述した添加量で電荷調整剤を添加してなるポリウレタン被覆層を有する本発明の粒子除去フィルムを実際に作成した例である。

【0031】基材の材質は、写真工業等の加工工業において従来より使用されていた材質から選択される。例えば、ポリエステル、酢酸セルロース、ポリエチレンテレフタレート、ポリアミド、ポリイミド、トリアセート、およびポリカーボネートなどのプラスチックフィルムや、アルミニウム箔、アルミニウム合金箔等の金属箔や、一般紙、バライタ紙、プラスチック被覆された紙などが挙げられる。必要であれば、基材12とポリウレタン被覆層14との接合性を向上するため、基材12の表\*



xおよびyはR<sup>1</sup>基の分子量が530となる値にされている。

【0033】実験例1~4では、体積で1部、2部、3部、4部のEKCCAを「ESTANE 5703」の99部、98部、97部、96部とそれぞれ混合した。得られた溶液を、パイプおよびポンプを通じて塗布機に供給した。この塗布機には、幅が狭く長い注出孔を有するホッパーが設けられ、この注出孔から溶液を流出させて基材に均一に塗布した。

【0034】塗布した溶液に空気流を吹き付け、溶液中に多数の対流セルを生じさせつつ乾燥させた。これにより、ポリウレタン被覆層の表面に網目状の凹凸を生じさせ、図1に示すようにポリウレタン被覆層を粗面化した。乾燥条件は以下の通りである。

【0035】

温度(℃)      時間(分)

-----

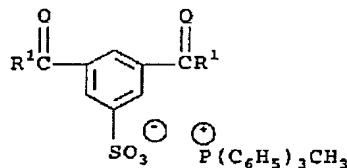
EKCCA量(wt%)    表面抵抗率(Ω×10<sup>12</sup>)    表面抵抗率(Ω×10<sup>12</sup>)  
20%Rh, 20℃      50%Rh, 20℃

0	109.64	18.62
1	5.24	3.39
2	2.63	1.58
3	1.49	1.02
4	1.23	0.74

\*面に予め下地層を形成してもよい。例えば、基材12がポリエステルであれば、下地層として塩化ビニリデンを含む共重合層を形成したのち、ポリウレタン被覆層14を形成するとよい。

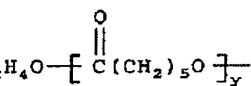
【0032】[実験例1~4] B. F. グッドリッチ社(B. F. Goodrich Co.)の「ESTANE 5703」を10wt%、アセトンを90wt%の割合で秤量し、混合容器で速やかに混合した。ビス[オキシジエチレンビス(ポリカプロラクトン)イル] 5-スルホ-1, 3-ベンゼンジカルボキシレート-メチルトリフェニルホスホニウム塩(以下、EKCCAと称する)を電荷調整剤として所定量秤量し、前記混合容器に入れて攪拌した。EKCCAは下記の化学式で表される。

【化7】



ここで、R<sup>1</sup>は下記の化学式で表される。

【化8】



40      1. 0

71      1. 0

49      1. 6

27      0. 5

30 32      0. 5

38      1. 1

【0036】こうして得られた実験例1~4の粒子除去フィルム10の表面抵抗率(Ω×10<sup>12</sup>)を、ASTM規格D257-91に規定される方法により測定した。表面抵抗率は、粒子を引きつける力を示す尺度である。粒子除去フィルム10の表面抵抗率が高いほど、粒子除去フィルム10が粒子を引きつける力は弱くなる。逆に言えば、粒子除去フィルム10の表面抵抗率が低いほど、粒子除去フィルム10が粒子を引きつける力は強くなる。測定結果を下表に示す。

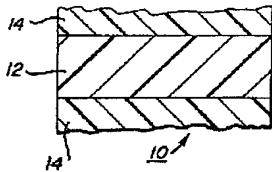
【0037】

11

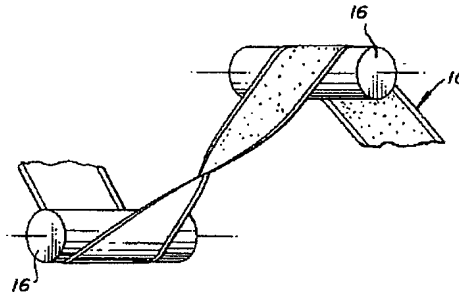
【0038】上記結果から明らかなように、電荷調整剤を非浸出状態で共重合させた本発明の粒子除去フィルムでは、表面抵抗率が低下して、電荷を保持する能力が低下したことが判る。

【0039】本発明に係る粒子除去フィルムおよび搬送要素の清浄化方法によれば、粒子を完全に取り除かなければならない搬送要素を、効果的に清浄化することができる。したがって、本発明は、フィルム増感処理工程や写真現像処理工程における搬送ローラ群から汚染源となる粒子を取り除く場合などに適用できる。なお、本発明は上記実施例のみに限定されるものでなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で、他にも様々な変形が可能である。

【図1】



【図2】



【図3】

